



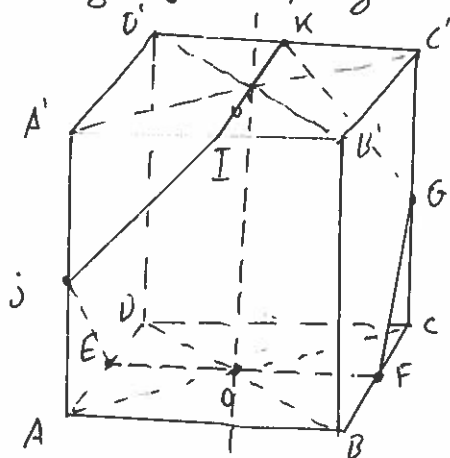
Вариант № 2

Оценка выполнения олимпиадной работы
(заполняется проверяющим)

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ
Полученный балл	5	—	—	6	15	5	0	10	2	0	48
I проверка	Фамилия И.О. проверяющего	Преминин А.Ю.			Подпись	[Signature]		Σ баллов прописью	двадцать три балла		
	Фамилия И.О. проверяющего	Сильников В.В.			Подпись	[Signature]		Σ баллов прописью	двадцать шесть баллов		
II проверка	Фамилия И.О. проверяющего	Егоров А.Ю.			Подпись	[Signature]		Σ баллов прописью	шесть		
	Фамилия И.О. проверяющего	Гришанова И.В.			Подпись	[Signature]		Σ баллов прописью	двадцать шесть		

Задача: 5

1) $[HI] \perp [EF]$ — скрещивающиеся прямые $(D'C') \perp (A'D')$, $(AD) \perp (DC)$, следовательно, эти прямые еще и перпендикулярны. Следовательно, $[HI] \perp [EF]$ — скрещивающиеся прямые, значит $|HI|$ и $|EF|$ совпадают.



Чтобы определить длину отрезка EF , рассмотрим треугольник $EO'F$. Значит, $[KI] \perp [EF]$ — прямая, проходящая через O' и O — ось.

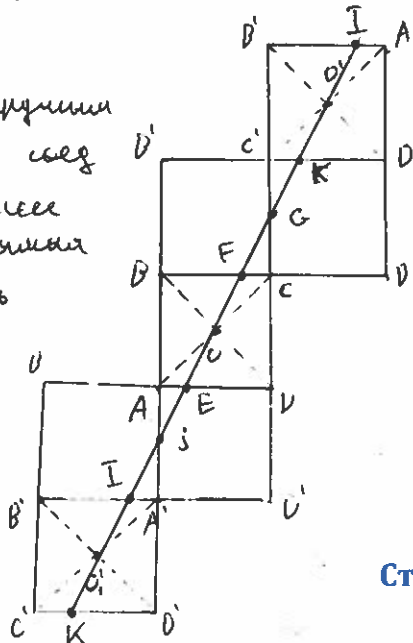
2) Найдем расстояние между $(O'O')$ и $(O'O)$.

Найдем расстояние между O' и O , а наименьшее расстояние между $O'O'$ и $O'O$ — прямая, соединяющая O' и O — ось.

$$|O'O'| = \sqrt{6^2 + 12^2} = 6\sqrt{5}$$

Ответ: $6\sqrt{5}$

+15





Вариант № 2

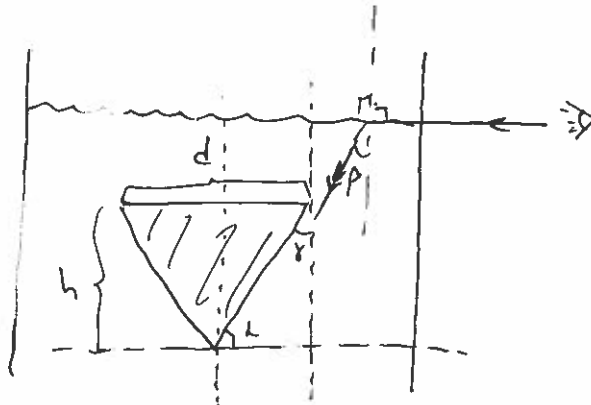
Задание: 5б

Дано:

$$d = 240 \text{ мм}$$

$$h = 80 \text{ мм}$$

Найти: n - ?



55

Угол падения отраженный луча и поверхности
инцидентный, т.е. $\cos \alpha = \cos \gamma$, $\tan \alpha = \frac{2h}{d}$,

$$\text{тогда } \sin \gamma = \frac{d/2}{\sqrt{h^2 + \frac{d^2}{4}}} = \frac{4}{5}$$

Чтобы потмоглось не видеть бол. поверхности.

применили для этого имели угол падения $\alpha \leq \gamma$.

а крайнее положение потмоглось - это когда он самый
большой поверхности инцидентный, тогда. верно след.

$$\frac{\sin 90^\circ}{\sin \gamma} = n \Rightarrow n = \frac{1}{4/5} = \frac{5}{4} = 1.25 \text{ где } n -$$

- показатель преломления.

Ответ: $n = 1.25$ +

Задание: 510

1) Рассчитаем ускорение с помощью уравнения движения самолета

из уравнения радиуса кривизны верно: $S = Ut - \frac{at^2}{2}$, тогда верно: $at = U$

$$\begin{cases} S = Ut - \frac{at^2}{2} \\ at = U \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} S = Ut - \frac{at^2}{2} \\ t = \frac{U}{a} \end{cases} \Rightarrow S = \frac{U^2}{a} - \frac{U^2}{2a} = \frac{U^2}{2a} \Rightarrow a = \frac{U^2}{2S}$$

$$a = \frac{(\frac{550}{3})^2}{2 \cdot 30 \text{ м}} = 121 \cdot (\frac{5}{3})^2$$

05

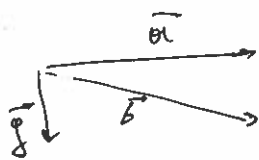
$a \neq \text{const}$ т.к. $F = ma$



Вариант № 2

$\alpha = 121\left(\frac{5}{3}\right)^3$ - это тангенциальное ускорение груза.

Общая скорость в момент касания равна.



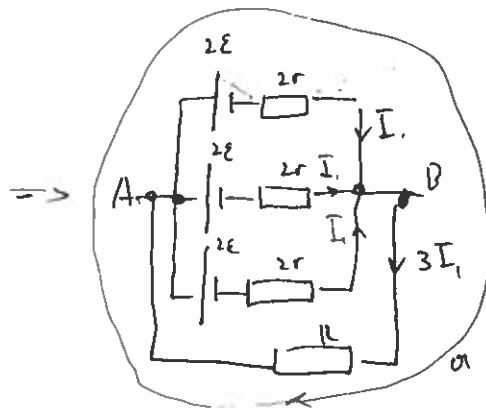
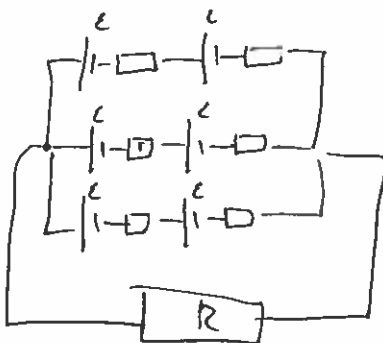
$$v = \sqrt{\alpha^2 + g^2}$$

тогда $n = \frac{v}{g} =$

$$= \frac{\sqrt{\alpha^2 + g^2}}{g} = \frac{\sqrt{11^4 \cdot \left(\frac{5}{3}\right)^6 + 10^2}}{10} = \sqrt{\frac{11^4 \cdot 5^4}{2^2 \cdot 3^6} + 1}$$

Ответ: $n = \sqrt{\frac{11^4 \cdot 5^4}{2^2 \cdot 3^6} + 1}$
Задача 58

Решо: схема



Решо: $E = 4В$
 $r = 1.5\Omega$
 $R = 3\Omega$
Найти: $R_0 - ?$

Т.к. все три ветви у А В В Д одинаковы $\Rightarrow$ по ним течет одинаковый ток I , $\Rightarrow$ ток внешней цепи ток $3I$.

Запишем з-е энергии для блока а: $2E = 2rI + 3IR \Rightarrow$

$$\Rightarrow 2E = 4RI \Rightarrow I = \frac{E}{2R}$$

$$P_R = I^2 R = \frac{R \cdot E^2}{4R^2} = \frac{E^2}{4R}$$

Заменяем R на R_0 , тогда опять запишем з-е энергии для б.а.

$$2E = I_0 \cdot 2r + 3R_0 I_0 \Rightarrow I_0 = \frac{2E}{2r + 3R_0}$$

$$P_{R_0} = R_0 I_0^2 = \frac{2E^2 R_0}{(2r + 3R_0)^2}$$



Вариант № 2

Т.н. $P_R = P_{R_0} \Rightarrow \frac{4 \varepsilon^2 R_0}{(2r + 3R_0)^2} = \frac{\varepsilon^2}{4R} \Rightarrow$

$\Rightarrow 16 R_0 R = (2r + 3R_0)^2 \Big|_{2r=R} \Rightarrow 16 R_0 R = R^2 + 6 R R_0 + 9 R_0^2 \Rightarrow$

$\Rightarrow 9 R_0^2 - 10 R R_0 + R^2 = 0 \Rightarrow 9 \frac{R_0^2}{R^2} - 10 \frac{R_0}{R} + 1 = 0 \Rightarrow$

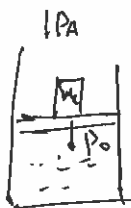
$\Rightarrow \frac{R_0}{R} = \frac{10 \pm \sqrt{100 - 36}}{18} \Rightarrow \begin{cases} \frac{R_0}{R} = 1 \\ \frac{R_0}{R} = \frac{1}{9} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} R_0 = R \\ R_0 = \frac{R}{9} \end{cases}$

$R_0 = \frac{3 \text{ см}}{9} = \frac{1}{3} \text{ см}$

Ответ: $R_0 = \frac{1}{3} \text{ см}$ +

Задача: 59

Дано
 $S = 110 \text{ см}^2$
 $T = 140^\circ \text{C}$
 $M_0 = 92$
 $M_1 = 110 \text{ см}$
 $P_H = 10^5 \text{ Па}$
 $P_0 = 360 \text{ Па}$
Найти: h



$P_0 = P_H + \frac{M_1}{S} = 200000 \text{ Па} +$

$V_0 = 0.000009 \text{ м}^3$

$P_0 V_0 = \nu R T \Rightarrow P_0 V_0 = P_H V_H \Rightarrow$

$\Rightarrow V_H = \frac{P_0 V_0}{P_H} = \frac{0.000009 \text{ м}^3 \cdot 360 \text{ Па}}{200 \text{ Па}} =$

$= 9 \text{ см}^3 \cdot \frac{18}{10} = 16.2 \text{ см}^3$

$\Rightarrow V = 16.2 \text{ см}^3$

$\Rightarrow h = \frac{\Delta V}{S} = \frac{16.2 \text{ см}^3}{110 \text{ см}^2} = \frac{162}{1100} \text{ см}$

Ответ: $\frac{162}{1100} \text{ см}$

ошибка
в вычислениях

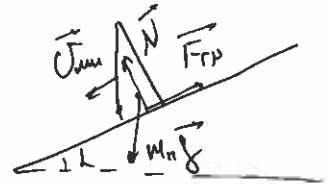


Вариант № 2

Задача: 54

1) Предлагаю, что сделавши можно написать,

Поставив на сделавши пирамиду и написать
сделавши так, чтобы пирамиды стояли
на сделавши с наименьшей скоростью



2) ~~при этом~~ Можно увеличить угол
наклона сделавши, тогда.

Наибольший угол α при котором пирамиды
будет оставаться на сделавши, нужно
написать.



Из II ЗН. по известности сделавши следует, что $\sin \alpha \cdot m g \leq F_{\text{тр}}$,

тогда μ -коэффициент трения $= \sin \alpha$, который мы можем написать
при помощи линейки

решение 45

А чтобы получить был больше, нужно найти такой
угол α , при котором пирамиды будут стоять на
сделавши с наименьшей скоростью.

Задача: 51

Ответ: $(4^4) - ((19)^2) - (3 \cdot 6)$

Проверка: $2401 - 361 - 18 = 2040 - 18 = 2022$

+ 5



Вариант № 2

Задача: 54

1) Допустим, $x = y = z$

Тогда можно заметить, что $\left(\frac{x+3x}{x}\right)^2 + \left(\frac{x+3x}{x}\right)^2 + \left(\frac{x+3x}{x}\right)^2 = 48$

$$\Rightarrow 3\left(\frac{4x}{x}\right)^2 = 48 \Rightarrow 4^2 = 16, \text{ откуда, что тогда.}$$

Ответ не зависит от значения x , следовательно

для $\mathbb{N} \ni x, y, z$ и $x = y = z$, выражение всегда равно

Ответ: x, y, z , такие, что $x, y, z \in \mathbb{N}$ и $x = y = z$ и $x \neq 0$

не доказано отсутствие
других решений

± 6